

(9)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-114824

(P2000-114824A)

(43)公開日 平成12年4月21日 (2000.4.21)

D1B

(1)Int.Cl.
H 01 P 5/08
G 01 S 7/03
H 01 P 5/02

識別記号
6 0 3

F I
H 01 P 5/08
G 01 S 7/03
H 01 P 5/02

L
C
6 0 3 K

マーク (参考)

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全5頁)

(21)出願番号 特願平10-284989

(22)出願日 平成10年10月7日 (1998.10.7)

(71)出願人 000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(72)発明者 田牧 努
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
(72)発明者 古屋 輝雄
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
(74)代理人 100102439
弁理士 宮田 金雄 (外2名)

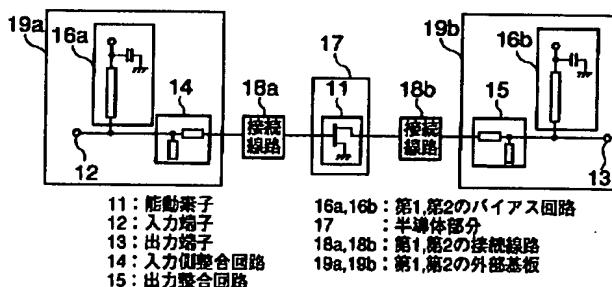
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 高周波回路

(57)【要約】

【課題】 マイクロ波及びミリ波帯等の高周波回路では、MMICを構成する半導体部分の面積が大きく、レーダ装置及び通信装置等のシステムが高価になるという課題があった。

【解決手段】 MMICにおける整合回路及びバイアス回路等を外部の安価な外部基板に移動させ、能動素子を含む半導体部分と外部基板との接続線路を、Auワイヤまたはリボン等による高インピーダンス線路として整合回路の一部とすることにより、半導体部分の面積を小さくし、高周波回路、レーダ装置及び通信装置等の価格低減を図る。



Best Available Copy

特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体を使用した能動素子を含む高周波回路において、上記能動素子を含む半導体部分と、上記能動素子の整合回路の一部とバイアス回路と入出力端子のいずれかまたは全てを含む1つ以上の外部基板と、上記半導体部分と上記外部基板をA uワイヤまたはリボン等の高インピーダンスの線路で接続し、その長さによって上記能動素子の整合回路の一部を成す1つ以上の接続線路とを具備し、上記能動素子の整合回路の一部をA uワイヤまたはリボン等の接続線路で構成したこと及び上記半導体部分に上記バイアス回路及び上記整合回路を含まないことを特徴とする高周波回路。

【請求項2】 半導体を使用した能動素子を含む高周波回路において、上記能動素子とその各端子に接続された直列線路と上記能動素子のバイアス回路の一部とを含む半導体部分と、上記能動素子の整合回路の一部とバイアス回路の一部と入出力端子のいずれかまたは全てを含む1つ以上の外部基板と、上記半導体部分と上記外部基板をA uワイヤまたはリボン等の高インピーダンスの線路で接続しその長さによって上記能動素子の整合回路またはバイアス回路の一部を成す1つ以上の接続線路とを具備し、上記能動素子の整合回路及びバイアス回路の一部をA uワイヤまたはリボン等の接続線路で構成したこと、上記半導体部分に上記バイアス回路及び上記整合回路の全てを含まないこと及び上記能動素子へのバイアス供給点を上記能動素子に近づけたことを特徴とする高周波回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、マイクロ波及びミリ波等の高周波を用いたレーダ装置及び通信装置等に使用する高周波回路に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図3は、マイクロ波及びミリ波等の高周波回路を用いたレーダ装置及び通信装置等の一例であり、図3(a)はレーダ装置、図3(b)は通信装置である。図3(a)において、1は送受信機、2はアンテナ、3は目標、4は信号処理器である。図3(b)において、1a及び1bは第1及び第2の送受信機、2a及び2bは第1及び第2のアンテナ、4a及び4bは第1及び第2の信号処理器である。

【0003】 次に、レーダ装置及び通信装置の動作について説明する。レーダ装置は図3(a)のように、送受信機1において高周波信号を発生し、その高周波信号をアンテナ2を介して目標3に照射する。目標から反射した高周波信号をアンテナ2を介して送受信機1が受信し、目標の距離、速度、角度等を検出するためのビデオ信号を検出する。そのビデオ信号を信号処理器4が受け、目標の距離、速度、角度等を導出する。このようにして、レーダ装置は目標の位置情報を得る。通信装置は

図3(b)のように、第1の信号処理器4aからの信号をもとに第1の送受信機1aにおいて高周波信号を発生して変調を行ない、第1のアンテナ2aを介して、他の通信装置へ送信する。この送信信号を第2のアンテナ2bを介して受信し、信号を復調して、第2の信号処理器4bにて通信情報を得る。このようにして、通信装置は情報を距離の離れた地点間で授受する。

【0004】 図4はレーダ装置の利用状況の一例であり、車両の前方に搭載し、車両前方の車両、人間及び障害物等を検出する場合を示す。図において、5は道路、6a及び6bは道路5をイの方向に通行する車両、7は車両6aの後続車6bに搭載された前方を監視する前方監視用レーダ、8は道路5の路側に設置された電柱または路側に駐車された路上駐車車両等の障害物、9は道路5を通行または横断している人間である。

【0005】 次に、利用状況について説明する。車両6bに搭載された前方監視用レーダ7は、高周波信号を前方に照射し、前方を走行している車両6a、障害物8及び人間9等からの反射波を受け、その強弱、ドップラーによる周波数のシフト及び電波の伝搬時間を検出し、その結果から車両6a等との距離及び相対速度を求め、衝突防止のための警報またはブレーキ制御等の安全対策に用いられている。このような、レーダ装置を普及させるには、レーダ装置自体を低価格にして提供する必要がある。

【0006】 このようなシステムの利用状況については、例えば、信学技報MW94-48(1994-09)「日本におけるミリ波応用システムの開発」及び日本経済新聞社「ITSのすべて」(P62~67)に記載されている。

【0007】 図5は、図4における前方監視用レーダ7等のレーダ装置及び高周波を使用した通信装置等に用いられる、高周波回路を示すもので、10はMMIC(モノリシックマイクロ波IC)、11はFET、HEMT、ダイオード等の能動素子、12は入力端子、13は出力端子、14は能動素子11の入力側整合回路、15は能動素子11の出力側整合回路、16a及び16bは能動素子11に対する第1及び第2のバイアス回路である。

【0008】 次に動作について説明する。図5において、MMIC10は、1つ以上の入力端子12からの入力信号を能動素子11によって増幅、周波数変調、周波数倍増、信号の発振等を行ない、出力端子13から信号を出力する。その中で、第1のバイアス回路16a及び第2のバイアス回路16bは直流電圧を印加し、能動素子11を励起させる。また、入力整合回路14及び出力整合回路15は、MMIC10の入出力インピーダンスを入力端子12及び出力端子13に接続される他の回路(図中では省略)のインピーダンスと合わせるため、入力側及び出力側のインピーダンス整合を行なう。

【0009】このMMIC10は半導体（例えばGaAs:ガリウムヒ素、Si:シリコン等）を加工することで得られ、その価格はMMIC10の面積、つまり半導体部分の面積に大きく依存し、レーダ装置及び通信装置等の全体システムの価格に大きく影響する。従来の構成では、この半導体部分の面積が大きく、レーダ装置及び通信装置等の全体システムが高価になるため、この価格低減が、開発における重要な課題となっていた。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上記のような高周波回路では、MMICを構成する半導体部分の面積が大きく、レーダ装置及び通信装置等のシステムが高価になるという課題があった。

【0011】この発明はかかる課題を解決するためになされたものであり、能動素子の整合回路の一部をAuワイヤまたはリボン等による高インピーダンスの接続線路とし、MMICにおける整合回路及びバイアス回路等を外部の安価な外部基板に移動させ、半導体部分の面積を小さくし、高周波回路、レーダ装置及び通信装置等の価格低減を図ることを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】第1の発明による高周波回路は、能動素子を含む半導体部分と、入力端子と入力側整合回路と第1のバイアス回路とを含む第1の外部基板と、出力端子と出力側整合回路と第2のバイアス回路とを含む第2の外部基板と、半導体部分と第1及び第2の外部基板とをAuワイヤまたはリボン等で接続しその長さで能動素子の整合回路の一部を成す第1及び第2の接続線路とを備えた。

【0013】また、第2の発明による高周波回路は、能動素子とその各端子に接続された直列線路と能動素子のバイアス回路の一部とを含む半導体部分と、第1及び第2のバイアス線路を含む第1の外部基板と、入力端子と入力側整合回路とを含む第2の外部基板と、出力端子と出力側整合回路とを含む第3の外部基板と、半導体部分と第1、第2、第3の外部基板とをAuワイヤまたはリボン等で接続しその長さで能動素子の整合回路の一部及びバイアス回路の一部を成す第1、第2、第3、第4の接続線路とを備えた。

【0014】

【発明の実施の形態】実施の形態1

図1は、この発明の実施の形態1を示す高周波回路のブロック図であり、図において、11はFET、HEMT、ダイオード等の能動素子、12は入力端子、13は出力端子、14は入力側整合回路、15は出力側整合回路、16a及び16bは第1及び第2のバイアス回路、17は能動素子11を含む半導体部分、18a及び18bはAuワイヤ及びリボン等の第1及び第2の接続線路、19aは入力端子12と入力側整合回路14と第1のバイアス回路16aとを含む第1の外部基板、19b

は出力端子13と出力側整合回路15と第2のバイアス回路16bとを含む第2の外部基板である。

【0015】次に機能及び動作について説明する。図1において、高周波回路は、入力端子12からの入力信号を能動素子11によって増幅、周波数変調、周波数通倍、信号の発振等を行ない、出力端子13から信号を出力するという機能を持つ。第1の外部基板19a及び第2の外部基板19bに含まれる第1のバイアス回路16a及び第2のバイアス回路16bは、直流電圧を印加し、第1の接続線路18a及び第2の接続線路18bを介して能動素子11に供給し、能動素子11を励起させる。第1の接続線路18a及び第2の接続線路18bは、半導体部分17と第1の外部基板19a及び第2の外部基板19bをAuワイヤ及びリボン等で接続し、半導体部分17の入出力インピーダンスを受けて、入力側整合回路14及び出力側整合回路15とともに入力端子12及び出力端子13に接続される他の回路（図中では省略）とのインピーダンス整合を行なう。このように、能動素子11の整合回路の一部をAuワイヤまたはリボン等による第1の接続線路18a及び第2の接続線路18bとし、入力側整合回路14、出力側整合回路15、第1のバイアス回路16a及び第2のバイアス回路16bを安価な外部基板（第1の外部基板19a及び第2の外部基板19b）に移動することにより、半導体部分17の面積を小さくすることが可能となり、高周波回路の価格低減を図ることができ、レーダ装置及び通信装置等のシステム全体の価格を低減することができる。

【0016】実施の形態2

図2は、この発明の実施の形態2を示す高周波回路のブロック図であり、図において、11はFET、HEMT、ダイオード等の能動素子、12は入力端子、13は出力端子、14は入力側整合回路、15は出力側整合回路、16a及び16bは第1及び第2のバイアス回路、17は能動素子11と第1の直列線路20aと第2の直列線路20bと第1のバイアス引出線路21aと第2のバイアス引出線路21bとを含む半導体部分、18a、18b、18c及び18dはAuワイヤ及びリボン等の第1、第2、第3及び第4の接続線路、19aは第1のバイアス回路16a及び第2のバイアス回路16bとを含む第1の外部基板、19bは入力端子12と入力側整合回路14とを含む第2の外部基板、19cは出力端子13と出力側整合回路15とを含む第3の外部基板、20a及び20bは第1及び第2の直列線路、21a及び21bは第1及び第2のバイアス引出線路である。

【0017】次に機能及び動作について説明する。図2において、高周波回路は、入力端子12からの入力信号を能動素子11によって増幅、周波数変調、周波数通倍、信号の発振等を行ない、出力端子13から信号を出力するという機能を持つ。第1の外部基板19aに含まれる第1のバイアス回路16a及び第2のバイアス回路

16 bは、直流電圧を印加し、第1の接続線路18 a、第2の接続線路18 b、第1のバイアス引出線路21 a及び第2のバイアス引出線路21 bを介して能動素子11に供給し、能動素子11を励起させる。第1の接続線路18 a及び第2の接続線路18 bは、第1の外部基板19 aの各バイアス回路と半導体部分17の各バイアス引出線路とをAuワイヤ及びリボン等で接続し、その長さでバイアス回路の一部を構成する。第3の接続線路18 c及び第4の接続線路18 dは、半導体部分17と第2の外部基板19 b及び第3の外部基板19 cをAuワイヤ及びリボン等で接続し、半導体部分17の入出力インピーダンスを受けて、入力側整合回路14及び出力側整合回路15とともにに入力端子12及び出力端子13に接続される他の回路(図中では省略)とのインピーダンス整合を行なう。このように、能動素子11の整合回路の一部をAuワイヤまたはリボン等による第3の接続線路18 c及び第4の接続線路18 dとし、入力側整合回路14、出力側整合回路15、第1のバイアス回路16 a及び第2のバイアス回路16 bを安価な外部基板(第1の外部基板19 a、第2の外部基板19 b及び第3の外部基板19 c)に移動することにより、半導体部分17の面積を小さくすることが可能となり、高周波回路の価格低減を図ることができ、レーダ装置及び通信装置等のシステム全体の価格を低減することができる。また、能動素子11の特性によっては、各バイアス回路を能動素子11の近くに配置することにより、つまり、半導体部分の中にバイアス引出線路を設けて能動素子11の近くに配置することにより、高周波回路の利得、出力レベル、安定係数等の向上を図ることが可能となる。

【0018】

【発明の効果】第1の発明によれば、能動素子を含む半導体部分と、入力端子と入力側整合回路と第1のバイアス回路とを含む第1の外部基板と、出力端子と出力側整合回路と第2のバイアス回路とを含む第2の外部基板と、半導体部分と第1及び第2の外部基板とをAuワイヤまたはリボン等で接続しその長さで能動素子の整合回路の一部を成す第1及び第2の接続線路とを備えたことにより、半導体部分の面積を小さくでき、価格低減を図ることができる。

【0019】

また、第2の発明によれば、能動素子とそ

の各端子に接続された直列線路と能動素子のバイアス回路の一部とを含む半導体部分と、第1及び第2のバイアス回路を含む第1の外部基板と、入力端子と入力側整合回路とを含む第2の外部基板と、出力端子と出力側整合回路とを含む第3の外部基板と、半導体部分と第1、第2、第3の外部基板とをAuワイヤまたはリボン等で接続しその長さで能動素子の整合回路の一部及びバイアス回路の一部を成す第1、第2、第3、第4の接続線路とを備えたことにより、半導体部分の面積を小さくでき、価格低減を図ることができる。また、能動素子の特性によっては、各バイアス回路を能動素子の近くに配置することにより、高周波回路の利得、出力レベル、安定係数等の向上を図ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による高周波回路の実施の形態1を示す図である。

【図2】この発明による高周波回路の実施の形態2を示す図である。

【図3】高周波回路を使用した装置の一例を示す図である。

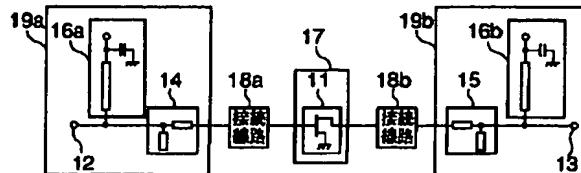
【図4】高周波回路を使用した装置の利用状況の一例を示す図である。

【図5】従来の高周波回路を示す図である。

【符号の説明】

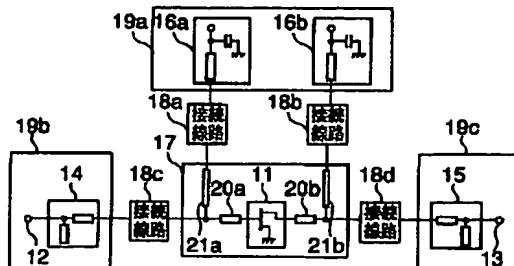
1 送受信機、1 a 第1の送受信機、1 b 第2の送受信機、2 アンテナ、2 a 第1のアンテナ、2 b 第2のアンテナ、3 目標、4 信号処理器、4 a 第1の信号処理器、4 b 第2の信号処理器、5 道路、6 a 第1の車両、6 b 第2の車両、7 前方監視用レーダ、8 障害物、9 人間、10 MMIC、11 能動素子、12 入力端子、13 出力端子、14 入力側整合回路、15 出力側整合回路、16 a 第1のバイアス回路、16 b 第2のバイアス回路、17 半導体部分、18 a 第1の接続線路、18 b 第2の接続線路、18 c 第3の接続線路、18 d 第4の接続線路、19 a 第1の外部基板、19 b 第2の外部基板、19 c 第3の外部基板、20 a 第1の直列線路、20 b 第2の直列線路、21 a 第1のバイアス引出線路、21 b 第2のバイアス引出線路。

【図1】



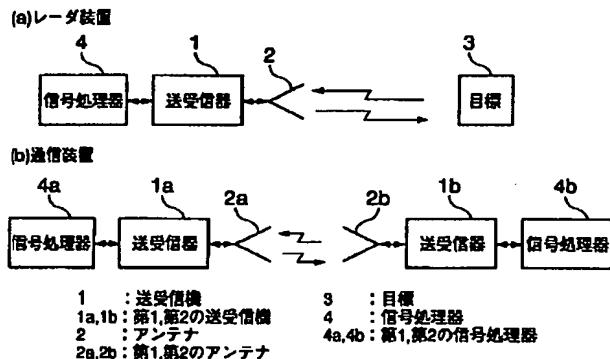
11:能動素子
12:入力端子
13:出力端子
14:入力側整合回路
15:出力整合回路
16a,16b:第1,第2のバイアス回路
17:半導体部分
18a,18b:第1,第2の接続線路
19a,19b:第1,第2の外部基板

【図2】



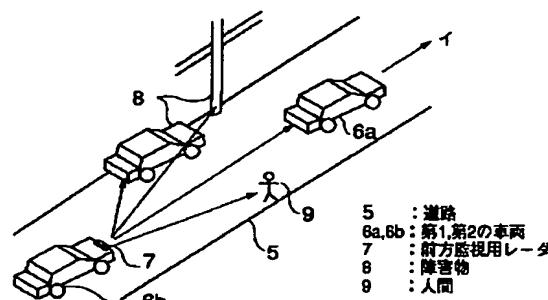
11:能動素子
12:入力端子
13:出力端子
14:入力側整合回路
15:出力整合回路
16a,16b:第1,第2のバイアス回路
17:半導体部分
18a,18b,18c,18d:第1,第2,第3,第4の接続線路
19a,19b,19c:第1,第2,第3の外部基板
20a,20b:第1,第2の直列器路
21a,21b:第1,第2のバイアス引出線路

【図3】

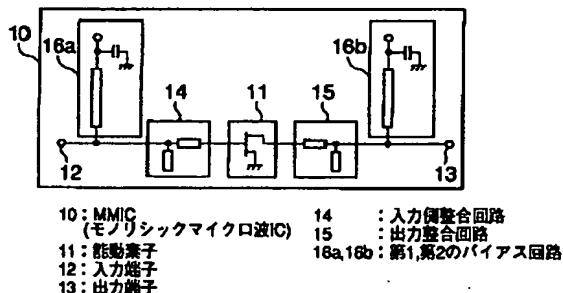


1:送受信器
1a,1b:第1,第2の送受信機
2:アンテナ
2a,2b:第1,第2のアンテナ
3:目標
4:信号処理器
4a,4b:第1,第2の信号処理器

【図4】



【図5】



10:MMIC
(モノリシックマイクロ波IC)
11:能動素子
12:入力端子
13:出力端子
14:入力側整合回路
15:出力整合回路
16a,16b:第1,第2のバイアス回路

フロントページの続き

(72)発明者 松尾 浩一
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72)発明者 坪田 吉弘
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

Disclaimer:

This English translation is produced by machine translation and may contain errors. The JPO, the NCIPI, and those who drafted this document in the original language are not responsible for the result of the translation.

Notes:

1. Untranslatable words are replaced with asterisks (****).
2. Texts in this figures are not translated and shown as it is.

D1C

Translated: 14:56:47 JST 05/18/2005

Dictionary: Last updated 10/12/2004 / Priority:

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The semiconductor portion which contains the above-mentioned active element in the high frequency circuit containing the active element which uses a semiconductor. One or more external boards containing all a part of matching circuits of the above-mentioned active element, the bias circuits, and all [either or]. The above-mentioned external board is connected with the above-mentioned semiconductor portion on the line of high impedance, such as Au wire or a ribbon. The high frequency circuit characterized by not including the above-mentioned bias circuit and the above-mentioned matching circuit in having provided one or more path cord ways which accomplish a part of matching circuit of the above-mentioned active element, and having constituted a part of matching circuit of the above-mentioned active element from path cord ways, such as Au wire or a ribbon, with the length, and the above-mentioned semiconductor portion.

[Claim 2] The semiconductor portion which contains a part of serial line connected to the above-mentioned active element and each of its terminal, and bias circuit of the above-mentioned active element in the high frequency circuit containing the active element which uses a semiconductor. One or more external boards containing a part of matching circuit of the above-mentioned active element, a part of input/output terminal bias circuit, or all, One or more path cord ways which connect the above-mentioned external board with the above-mentioned semiconductor portion on the line of high impedance, such as Au wire or a ribbon, and accomplish a part of matching circuit of the above-mentioned active element or bias circuit with the length are provided. A part of matching circuit of the above-mentioned active element and bias circuit were constituted from path cord ways, such as Au wire or a ribbon. The high frequency circuit characterized by bringing the point to that the above-mentioned bias circuits and all the above-mentioned matching circuits are not included in the above-mentioned semiconductor portion, and the above-mentioned active element supplying [bias] close to the above-mentioned active element.

Best Available Copy

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the high frequency circuit used for a radar installation, a communication device, etc. which used RFs, such as microwave and a millimeter wave.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 3 is examples which used high frequency circuits, such as microwave and a millimeter wave, such as a radar installation and a communication device, drawing 3 (a) is a radar installation and drawing 3 (b) is a communication device. As for a transmitter-receiver and 2, in drawing 3 (a), a target and 4 are signal-processing machines an antenna and 3 1. As for 1a and 1b, in drawing 3 (b), the 1st and 2nd antennas, and 4a and 4b of the 1st and 2nd transmitter-receivers, and 2a and 2b are the 1st and 2nd signal-processing machines.

[0003] Next, operation of a radar installation and a communication device is explained. Like drawing 3 (a), a radar installation generates a RF signal in the transmitter-receiver 1, and irradiates the RF signal through an antenna 2 at a target 3. The transmitter-receiver 1 receives the RF signal reflected from the target through an antenna 2, and the video signal for detecting a target distance, speed, an angle, etc. is detected. The signal-processing machine 4 derives a target distance, speed, an angle, etc. in response to the video signal. Thus, a radar installation acquires the position information on target. A communication device becomes irregular like drawing 3 (b) by generating a RF signal in the 1st transmitter-receiver 1a based on the signal from the 1st signal-processing machine 4a, and transmits to other communication devices through the 1st antenna 2a. This sending signal is received through the 2nd antenna 2b, it restores to a signal, and communication information is acquired with the 2nd signal-processing machine 4b. Thus, a communication device delivers and receives information between the points which distance left.

[0004] Drawing 4 is an example of the Assessment on Search Report by Designated Searching Authority of a radar installation, is carried ahead of vehicles and shows the case where vehicles, human being, an obstruction, etc. ahead of vehicles are detected. The vehicles with which it passes through 5 on a route and 6a and 6b pass through a route 5 in the direction of 1 in drawing. Obstructions, such as cars-parked-in-the-streets vehicles parked at the front surveillance radar [which supervises the front where 7 was carried in the consecutive vehicle 6b of Vehicles 6a], telegraph pole [with which 8 was installed in the way side of a route 5], or way side, and 9 are human beings who are passing through or crossing the route 5.

[0005] Next, Assessment on Search Report by Designated Searching Authority is explained. [the front surveillance radar 7 carried in vehicles 6b] Irradiate a RF signal ahead and the reflected wave from Vehicles 6a, an obstruction 8, and human 9 grade which is running he front is received. The shift of the frequency by the strength and Doppler and the travelling period of an electric wave are detected, and it asks for distance and relative velocity with Vehicles 6a etc. from the result, and is used for safety measures, such as an alarm for collision prevention, or brake control. In order to spread such a radar installation, it is necessary to make the radar installation itself into budget prices, and to offer it.

[0008] The Assessment on Search Report by Designated Searching Authority of such a system is indicated to all [in Shingaku Giho MW94-48(1994-09) "Japan / all the development of a millimeter wave application system" and Nihon Keizai Shimbun "ITS"] (P62-67), for example.

[0007] Drawing 5 is the thing which is used for the communication device which uses the radar installation and RF of front surveillance radar 7 grade in drawing 4 and which shows a high frequency circuit. MMIC (monolithic microwave IC) and 11 10 FET, HEMT, Active elements, such as diode, and 12 are an input terminal and the 1st and 2nd bias circuits [as opposed to / 13 / as opposed to / as opposed to / in an output terminal and 14 / the input-side matching circuit of the active element 11 / in 15 / the output side matching circuit of the active element 11 / the active element 11 in 16a and 16b].

[0008] Next, operation is explained. In drawing 5, MMIC10 performs the input signal from one or more input terminals 12 for the oscillation of amplification, frequency modulation, frequency multiplication, and a signal etc. by the active element 11, and outputs a signal from the output terminal 13. In it, the 1st bias circuit 16a and 2nd bias circuit 16b impress direct current voltage, and excite the active element 11. Moreover, the input matching circuit 14 and the output matching circuit 15 perform impedance matching of an input side and an output side in order to double with the impedance of other circuits (it omits all over drawing) where the I/O impedance of MMIC10 is connected to the input terminal 12 and the output terminal 13.

[0009] This MMIC10 is obtained by processing semiconductors (for example, GaAs: a gallium arsenide, Si:silicon, etc.), depends for that price on the area of MMIC10, i.e., the area of a semiconductor portion, greatly, and influences greatly the prices of the whole radar installation, communication device, systems. With the conventional composition, the area of this semiconductor portion was large, and since the whole radar installation, communication device, systems became expensive, this price reduction had become an important technical problem in development.

[0010]

[Problem to be solved by the invention] In the above high frequency circuits, the technical problem that the area of the semiconductor portion which constitutes MMIC was large, and systems, such as a radar installation and a communication device, became expensive occurred.

[0011] This invention is made in order to solve this technical problem, and it makes a part of matching circuit of an active element the path cord way of the high impedance by Au wire or a ribbon. A matching circuit, a bias circuit, etc. in MMIC are moved to an external cheap external board, area of a semiconductor portion is made small, and it aims at aiming at price reduction of a high frequency circuit, a radar installation, a communication device, etc.

[0012]

[Means for solving problem] The 1st external board containing the semiconductor portion in which the high frequency circuit by the 1st invention contains an active element, and an input terminal, an input-side matching circuit and the 1st bias circuit, It had the 1st [which connects the 2nd external board containing an output terminal, an output side matching circuit, and the 2nd bias circuit, and a semiconductor portion and the 1st and 2nd external boards by Au wire or a ribbon, and accomplishes a part of matching circuit of an active element by the length], and 2nd path cord ways.

[0013] Moreover, the semiconductor portion in which the high frequency circuit by the 2nd invention contains a part of serial line connected to an active element and each of its terminal, and bias circuit of an active element, The 2nd external board containing the 1st external board including the 1st and 2nd bias lines, and an input terminal and an input-side matching circuit, It had the 1st [which connects the 3rd external board containing an output terminal and an output side matching circuit, and a semiconductor portion and the 1st, 2nd, and 3rd external board by Au wire or a ribbon, and accomplishes a part of matching circuit of an active element, and a part of bias circuit by the length], 2nd, 3rd, and 4th path cord way.

[0014]

[Mode for carrying out the invention] Form 1 drawing 1 of operation is the block diagram of a high frequency circuit showing the form 1 of implementation of this invention, and is set to drawing. Active elements, such as FET, HEMT, and diode, and 12 11 An input terminal, As for an output terminal and 14, an output side matching circuit, and 16a and 16b for 13 an input-side matching circuit and 15 The 1st and 2nd bias circuits. The semiconductor portion in which 17 contains the active element 11, and 18a and 18b The 1st, such as Au wire and a ribbon, and the 2nd path cord way, The 1st external board in which 19a contains the input terminal 12, the input-side matching circuit 14, and the 1st bias circuit 16a, and 19b are the 2nd external board containing the output terminal 13, the output side matching circuit 15, and the 2nd bias circuit 16b.

[0015] Next, a function and operation are explained. In drawing 1, a high frequency circuit performs the input signal from the input terminal 12 for the oscillation of amplification, frequency modulation, frequency multiplication, and a signal etc. by the active element 11, and has the function to output a signal from the output terminal 13. The 1st bias circuit 16a and 2nd bias circuit 16b which are contained in the 1st external board 19a and 2nd external board 19b impress direct current voltage, supply it to the active element 11 through the 1st path cord way 18a and the 2nd path cord way 18b, and excite the active element 11. [the 1st path cord way 18a and the 2nd path cord way 18b] The semiconductor portion 17, the 1st external board 19a, and the 2nd external board 19b are connected by Au wire, a ribbon, etc. In response to the I/O impedance of the semiconductor portion 17, impedance matching with other circuits (it omits all over drawing) connected to the input terminal 12 and the output terminal 13 with the input-side matching circuit 14 and the output side matching circuit 15 is performed. Thus, a part of matching circuit of the active element 11 is made into the 1st path cord way 18a and the 2nd path cord way 18b by Au wire or a ribbon. By moving the input-side matching circuit 14, the output side matching circuit 15, the 1st bias circuit 16a, and the 2nd bias circuit 16b to a cheap external board (the 1st external board 19a and 2nd external board 19b) It can become possible to make area of the semiconductor portion 17 small, price reduction of a high frequency circuit can be aimed at, and the price of the whole system, such as a radar installation and a communication device, can be reduced.

[0016] Form 2 drawing 2 of operation is the block diagram of a high frequency circuit showing the form 2 of implementation of this invention, and is set to drawing. Active elements, such as FET, HEMT, and diode, and 12 11 An input terminal, As for an output terminal and 14, an output side matching circuit, and 16a and 16b for 13 an input-side matching circuit and 15 The 1st and 2nd bias circuits, The semiconductor portion in which 17 includes the active element 11, the 1st serial line 20a, the 2nd serial line 20b, the 1st bias leader line 21a, and the 2nd bias leader line 21b, 18a, 18b, 18c, and 18d The 1st, such as Au wire and a ribbon, the 2nd, the 3rd, and the 4th path cord way, The 1st external board in which 19a contains the 1st bias circuit 16a and 2nd bias circuit 16b, The 1st and the 2nd serial line, and 21a and 21b of the 2nd external board in which 19b contains the input terminal 12 and the input-side matching circuit 14, the 3rd external board in which 19c contains the output terminal 13 and the output side matching circuit 15, and 20a and 20b are the 1st

Best Available Copy

and 2nd bias leader line ways.

[0017] Next, function and operation are explained. In drawing 2, a high frequency circuit performs the input signal from the input terminal 12 for the oscillation of amplification, frequency modulation, frequency multiplication, and a signal etc. by the active element 11, and has the function to output a signal from the output terminal 13. [the 1st bias circuit 16a and 2nd bias circuit 16b which are contained in the 1st external board 19a] Direct current voltage is impressed, the active element 11 is supplied through the 1st path cord way 18a the 2nd path cord way 18b, the 1st bias leader line way 21a, and the 2nd bias leader line way 21b, and the active element 11 is excited. The 1st path cord way 18a and the 2nd path cord way 18b connect each bias circuit of the 1st external board 19a, and each bias leader line way of the semiconductor portion 17 by Au wire, a ribbon, etc., and constitute a part of bias circuit from the length. [the 3rd path cord way 18c and 18d of 4th path cord way] The semiconductor portion 17, the 2nd external board 19b, and the 3rd external board 19c are connected by Au wire, a ribbon, etc. In response to the I/O impedance of the semiconductor portion 17, impedance matching with other circuits (it omits all over drawing) connected to the input terminal 12 and the output terminal 13 with the input-side matching circuit 14 and the output side matching circuit 15 is performed. Thus, a part of matching circuit of the active element 11 is made into the 3rd path cord way 18c and the 4th path cord way 18c by Au wire or a ribbon. By moving the input-side matching circuit 14, the output side matching circuit 15, the 1st bias circuit 16a, and the 2nd bias circuit 16b to a cheap external board (the 1st external board 19a, 2nd external board 19b, and 3rd external board 19c) It can become possible to make area of the semiconductor portion 17 small, price reduction of a high frequency circuit can be aimed at, and the price of the whole system, such as a radar installation and a communication device, can be reduced. Moreover, by arranging each bias line near the active element 11 depending on the property of the active element 11 That is, it becomes possible by preparing a bias leader line way into a semiconductor portion, and arranging near the active element 11 to aim at improvement in the gain of a high frequency circuit, an output level, a stability factor, etc.

[0018]

[Effect of the Invention] The 1st external board which contains the semiconductor portion containing an active element, and an input terminal, an input-side matching circuit and the 1st bias circuit according to the 1st invention, The 2nd external board containing an output terminal, an output side matching circuit, and the 2nd bias circuit, By having had the 1st [which connects a semiconductor portion and the 1st and 2nd external boards by Au wire or a ribbon, and accomplishes a part of matching circuit of an active element by the length], and 2nd path cord ways, area of a semiconductor portion can be made small and price reduction can be aimed at.

[0019] Moreover, the semiconductor portion which contains a part of serial line connected to an active element and each of its terminal, and bias circuit of an active element according to the 2nd invention, The 2nd external board containing the 1st external board including the 1st and 2nd bias lines, and an input terminal and an input-side matching circuit, By having had the 1st [which connects the 3rd external board containing an output terminal and an output side matching circuit, and a semiconductor portion and the 1st, 2nd, and 3rd external board by Au wire or a ribbon, and accomplishes a part of matching circuit of an active element, and a part of bias circuit by the length], 2nd, 3rd, and 4th path cord way Area of a semiconductor portion can be made small and price reduction can be aimed at. Moreover, it becomes possible by arranging each bias line near the active element depending on the property of an active element to aim at improvement in the gain of a high frequency circuit, an output level, a stability factor, etc.

[Translation done.]

Best Available Copy